

Geologische Beobachtungen im Fajûm und am unteren Niltale in Ägypten

von

Dr. Ernst Stromer

in München.

(Mit Tafel 21.)

A. Fajûm.

Da der Direktor der ägyptischen Survey, Herr Captain Lyons, die große Liebesswürdigkeit hatte, mir auf meiner im Winter 1903/4 ausgeführten Reise Einsicht in die Druckbogen des Beadnellschen Reportes über das Fajûm zu gestatten, darf ich natürlich erst jetzt nach dessen Erscheinen¹ einige ergänzende Beobachtungen veröffentlichen. Ich konnte sie allerdings nur nebenbei machen, da meine Hauptaufgabe das Sammeln von Fossilien war, aber sie scheinen mir doch von einiger Bedeutung, nachdem nicht nur de Lapparent (1906, S. 1568) trotz der klaren Angaben von Andrews, Beadnell und Blanckenhorn das geologische Vorkommen der so hochinteressanten alttertiären Säugetiere des Fajûm ganz irrig dargestellt, sondern auch weil Dr. P. Oppenheim (1906), der bei Abfassung seiner so wichtigen Monographie auch die von mir gesammelten Conchylien bestimmte und zum Teil publizierte, leider mehrere unverständliche und falsche Fundortsangaben gemacht hat. Da mir die genaueste Angabe der Facies, des Zusammenvorkommens und der geologischen Folge der Wirbellosen und Wirbeltiere jener Fundorte sehr wichtig erscheint, möchte ich vor allem einige Profile unter Erwähnung meiner genau etikettierten Fundstücke veröffentlichen, um die erwähnten Fehler zu berichtigen und weitere eingehende Forschungen zu erleichtern.

Die Untermokattam-Stufe ist, wie schon Schweinfurth (1886, S. 108 ff.) darlegte und Beadnell (1905, S. 35 ff.) bestätigte, im Süden des Fajûm in ziemlich gleicher Facies

¹ Anmerkung: Siehe am Schlusse im Literaturverzeichnisse Beadnell 1905!

wie am Mokattam bei Kairo, also rein marin, entwickelt; ich sammelte dementsprechend bei Medinet Madi, das in dem Wüstenstreifen nördlich von Garak liegt, viele große **Nummulites gizehensis*,¹ wie ich schon im Winter 1902 den von Blanckenhorn (1902a, S. 376) erwähnten Nummuliten-Kalk im Batstal bei Ebschwai östlich von Medinet el Fajûm anstehend fand.

Auch die Angaben von Beadnell (1905, S. 39) über seine hierher zu rechnenden Ravine beds in der Schlucht bei Gebali kann ich nur bestätigen. Ich sammelte in ihnen bloß *Conchylienabdrücke, besonders von *Leda* cfr. *phacoides* Cossm., und Fischschuppchen nahe unter ihrer unebenen Oberfläche, auf der ich schwärzlichen Nilschlamm mit subfossilen *Süßwasserconchylien in der Basis direkt aufgelagert fand.

Was den für die Wirbeltierfunde fast ausschließlich in Betracht kommenden Norden des Fajûm anlangt, so möchte ich zunächst einige kleine Gebrechen der Karte Beadnells berichtigen. Bei den Ruinen von Kasr Kurun steht nämlich harter weißer Kalk, wohl zu den Ravine beds gehörig, und bei denjenigen von Dime die Birket el Kurun-Stufe an, und nur lokal sind hier Reste alluvialer Seeabsätze erhalten. Sowohl die niedere Plateaufläche bei ersteren wie die höhere bei Dime ist aber von dem Fuß der nördlich davon sich erhebenden hohen Steilränder durch je eine Senke abgetrennt, die mit mächtigeren, nördlich von Dime mit *Säugetierresten und *Kieselartefakten bestreuten Alluvien bedeckt ist. Hier waren offenbar eine zeitlang westliche Fortsetzungen des Westendes des Sees und seiner bis Kasr es Saga reichenden nördlichen Bucht vorhanden,² aber die Senken selbst lassen sich noch weiter nach Westen verfolgen als die Seeabsätze.

Irgend welchen tektonischen Störungen, denen sie ihre Entstehung verdanken könnten, war ich nicht imstande nachzuforschen, deshalb möchte ich hier nur noch erwähnen, daß nach einer gütigen Mitteilung Herrn Baron v. Nopcsas der von Blanckenhorn (1902a, S. 408 und 429) besprochene Basaltgang bei Kasr es Saga nur der Rest einer alten Kunststraße ist, also hierfür nicht als Beweis herangezogen werden darf.

Um Fernerstehenden die Orientierung zu erleichtern, bemerke ich weiterhin, daß Blanckenhorns (1902a, S. 381 ff.) „Schweinfurth-Plateau“ mit dem Gebel Qatrani Beadnells

¹ Anmerkung: Die Herren Professoren Kinkel in und Oppenheim hatten die Güte, mir alle die von letzterem bestimmten Wirbellosen und die Gesteinsproben meiner Kollektion zur Nachprüfung zu senden. Ich bezeichne hier alle im Senckenbergischen Museum befindlichen Stücke mit einem * und die von Prof. Oppenheim in seiner Monographie erwähnten oder abgebildeten noch mit den betreffenden Seiten- und Figurenzahlen. Betreffs der topographischen Orientierung im Fajûm beziehe ich mich stets auf die Karten Taf. 17 und 18 in Beadnells Report 1905.

² Anmerkung: Dime hieß ja zur griechischen Zeit Socnopaiou nesos, d. h. die Insel des Soknopäus.

identisch ist, daß sein Profil F direkt nördlich von der Hauptstörungslinie von Beadnells Tafel 17 aufgenommen ist und Profil K am Ostende der ostwestlichen Störungslinie, die in Beadnells Tafel 18 westlich von Kasr es Saga eingezeichnet ist. Der dort (1902a, S. 387, Anm. 1) erwähnte „Hyänenvorberg“, über den ich (1902, S. 115) ebenfalls eine Notiz veröffentlicht habe, ist das etwas abgeschnürte dritte Eck des Steilrandes westlich von Kasr es Saga (über dem Worte Scale von Beadnells Tafel 18 gelegen), der „Zeuglodon-Berg“ (Profil M) Blanckenhorns ist Beadnells Garat el Esch und das Profil O endlich ist identisch mit dem Profil, das Beadnell 1905, S. 46, Fig. 5 publiziert. In seiner Beurteilung irrte sich Blanckenhorn leider völlig, während jener mit Recht hier oben Schichten der Kasr es Saga-, unten der Birket el Kurun-Stufe angibt.

Ich fand dort dementsprechend oben neben den *Originalen meines *Pristis ingens* (1905a, S. 47, Taf. 6, Fig. 5, 6) Schädel und Skelettreste eines **Moeritherium*-Individuums und in einer Schlucht etwas östlich von dem Profile in einer Nr. 7 Beadnells wohl entsprechenden braunen Schicht beschalte Exemplare von **Cardita viquesneli* d'Arch., **Lucina pharaonis* Bell. (häufig), **Cytherea newboldi* Mayer Eymar und **Turritella pharaonica* Cossm., und die dort aufgenommene Photographie Taf. 21, Fig. 1 zeigt deutlich die eigentümliche konkretionäre Verwitterung zweier Schichten des Profils, deren Endprodukt die in Beadnells Taf. 7 so ausgezeichnet dargestellten brotlaibartigen Kugeln sind, die auch Blanckenhorn (1902a, S. 378—379) schon besprach.

An der Basis des Profiles sind die wohl diluvialen Schichten angelagert, aus welchen ich (1902, S. 113) einen Giraffenrest und (1904, S. 1) völlig versteinerte und deshalb von mir in Blanckenhorns Profil (1902a, S. 394) als eocän eingetragene Schädel der rezenten Welsarten *Clarias anguillaris* und *Bagrus bajad* beschrieb.¹

Die Schichten der Birket el Kurun-Stufe sind übrigens unzweifelhaft Küstenablagerungen, in welchen aber wie in den ebenfalls wohl im Seichtwasser gebildeten des oberen Mokattam bei Kairo sichere Reste von Land- oder Süßwasserbewohnern noch nicht gefunden wurden, wenn man nicht die von mir (1905, S. 184, Taf. 16, Fig. 29, 30) beschriebenen Schuppen eines dem rezenten *Polypterus* nahestehenden Crossopterygiers als solche in Betracht ziehen will. Sie gehen in die offenbar größtenteils ebenso abgelagerten Schichten der Kasr

¹ Anmerkung: Die meisten der von mir (1905) beschriebenen Selachier-Reste wurden in Schicht 11 des Beadnellschen Profiles in seiner Nachbarschaft gesammelt. Auch die prächtige Säge von *Propristis schweinfurthi* Dames, die Fraas (1907) beschrieb, stammt von hier, dagegen fand ich das zu derselben Form gehörige Rostrum von **Eopristis reinachi* Stromer und nahe dabei einen *Stachel von **Amblypristis cheops* Dames (1905, S. 52 und 54) in einer zur Kasr es Saga-Stufe gehörigen gelben Sandsteinschicht einige Stunden weiter nördlich.

es Saga-Stufe ohne irgendwelche scharfe Grenze über, in diesen aber finden sich so unzweifelhafte Reste von Brack- und Süßwasser-, sowie Organismen des Festlandes und auch Ablagerungen strömenden Wassers, daß ich Beadnells (S. 66) Angabe, die Lage des Festlandes zur Zeit ihrer Bildung sei ungewiß, nicht begreife und die Küste noch mehr dem Norden des Fajüm genähert annehme als Blanckenhorns (1902, Taf. 31) Kärtchen angeben.

Beide Autoren führen ja (1905, S. 50—53 und 1902a l. c.) in ihren Profilen Sandsteine mit falscher Schichtung und Reste von Landpflanzen und -Tieren an, so daß das Land in unmittelbarer Nähe gewesen sein muß und wohl eine Flachküste mit einmündenden, feinen Sand und Schlamm führenden Flüssen besaß, da sich keine groben Sedimente finden.

In wie engem Verbande aber diese Schichten und Fossilien mit marinen Küstenablagerungen stehen, mögen meine Befunde in den Schichten 16—17 Beadnells (1905, S. 53) an dem erwähnten „Hyänenvorberg“ zeigen. Dort sammelte ich nämlich unmittelbar unter einer Austerbank in grauen Tönen das von v. Reinach (1903, S. 35, Taf. 10, Fig. 1, 2 und Taf. 11, Fig. 4) beschriebene Plastron und Beckenstück von *Stereogenys podocnemoides* Reinach und nur 1—2 m darunter am Fuß des Vorberges zahlreiche Reste des Welses *Fajunia schweinfurthi* Stromer (1904, S. 3), sowie Sägen von *Pristis fajumensis* Stromer (1905, S. 49) und das Unterkieferstück einer Seekuh sowie in violetten Schiefertönen viele Abdrücke von *Modiola* cfr. *corrugata* (nach Blanckenhorn 1902a, S. 387, Anm. 1) und von gut erhaltenen Blättern von Landpflanzen.¹ Direkt darunter fand ich am Passe und westlich davon braune *Kalksteinkerne (Schicht 18 Beadnells, 1905, S. 53) von *Lucina polythele* Opp., *Cytherea transversa* Sow. (*Macrosolen*), *Raëta schweinfurthi* M. E., *Natica hybrida* Lk., *Lanistes subcarinatus* Bell. (Oppenheim 1906, S. 277), *Rostellaria* sp., *Gisortia gigantea* v. Münster, *Cassis nilotica* Bell., *Turbinella frequens* M. E., *Heligmotoma niloticum* M. E. und *Voluta* cfr. *sanurensis* Opp.²

Es sind hier also in eine marine Fauna einige Reste von Süßwasserbewohnern gemischt, die Blätter aber wurden wohl in eine brackische Wattenbucht hereingeweht oder

¹ Anmerkung: Unter ihnen sind nach gütigen Mitteilungen des Bearbeiters, Herrn Professor Engelhardt's, Blätter von **Ficus*-Arten und von **Pterocarpus*, sowie eine **Securidaca*-Frucht, also von Pflanzen, die für ein tropisch feuchtes Klima sprechen.

² Anmerkung: Wenig weiter östlich wie westlich sammelte ich noch weitere solche *Steinkerne und in erheblich höherem Niveau auch das *Original zu *Turritella fraudatrix* Opp. (1906, S. 246, Taf. 22, Fig. 39), also nahe an Blanckenhorns (1906, S. 448) Fundort am Korallenhügel.

geschwemmt. Die meisten Wirbeltierreste finden sich, wie Blanckenhorn (1902 a) und Beadnell schon angaben, gerade in diesen Schichten, und es ist zum Teil nicht festzustellen, ob manche, wie die Welse *Fajumia* und *Socnopaea grandis* Stromer, der Haifisch *Pristis fajumensis* Stromer, die Schildkröte *Stereogenys*, die Schlange *Pterosphenus schweinfurthi* Andrews, das Krokodil *Tomistoma africanum* Andrews und die Säugetiere *Eosiren*, *Moeritherium* und *Barytherium*, sowie solche Wirbellose wie *Modiola* cfr. *corrugata* und *Lanistes subcarinatus* Bewohner von Flußmündungen oder von Küstengewässern waren, da sie in den anderen rein marinen Schichten fehlen oder viel seltener sind. Es ist ja dabei das Martenssche Gesetz zu beachten, daß jetzt tropenwärts die Bedeutung der Brackwasserfaunen zunimmt und die Gesamtheit der Süßwasserfauna der Gesamtheit der marinen ähnlicher wird und daß, wie in Anm. 1 S. 138 erwähnt, damals ein tropisches Klima in Ägypten herrschte.

Zum Vergleich mit Blanckenhorns und Beadnells Profilen führe ich zunächst noch zwei an, die ich im Nordosten des Fajüm bei Elwat Hialla von Beadnells Tafel 17 aufnahm, vor allem um das Vorkommen der marinen Conchylien zu illustrieren. Dort ist oben eine 2—3 m mächtige gelbe Kalksandsteinschicht als obere Grenze der Kasr es Saga-Stufe vorhanden, der etwa 10 m hohe Steilhang darunter ist von Sand verschüttet, ebenso wie die sich anschließende Terrasse, die etwa 1 km breit nach Süden zu sich senkt und an ihrem Südwestende zum Teil in kiesbedeckte, gerundete Hügel aufgelöst ist, am Südwesteck selbst aber steil abfällt. Sie macht den Eindruck einer Abrasionsfläche, und in der Tat stehen an dem Eck über verschiedenen Schichten des Eocäns die von Beadnell (S. 73 ff.) besprochenen Konglomerate an, in welchen ich nur eocäne *Conchylien auf zweiter Lagerstätte fand, so daß ich leider wie Beadnell nur die von Schweinfurth (1886, S. 96) im Südosten des Fajüm gefundenen marinen Conchylien als Beweis dafür anführen kann, daß das pliocäne Meer in das Fajüm eindrang und die erwähnten Spuren hinterließ.

Das an dem Eck angenommene Profil A ist folgendes:

1. Konglomerat mit *Sandstein und Kieselholzstücken und kaum abgerollten **Ostrea elegans* Desh.,
**O. stanleyi* M. E. und **Tellina reticulata* Bell. 2 m
2. Kalk, gelb mit kleinen Austern und Carolien mit eingeschalteter Mergelschicht 3 m
3. Hang von grünlichgelbem Mergel ca. 5 m
4. Bank mit *Turritella* oben auf dem Eckvorsprung, wenig tiefer darunter ? m
5. Bank mit Mengen von **Ostrea reili* O. Fraas mit Übergängen zu **O. multicosata* Desh. und
**Carolia placunoides* Cantr. (Oppenheim 1906, S. 208, Taf. 26, Fig. 19), **Turritella*
pharaonica Cossm. und **T. vinculata* Zitt. ? m
6. Zwei Meter tiefer Konglomerat wie 1 auf gelbem, sehr feinkörnigem Sandstein, dann Steilhang:
7. Mergel, grau 6 m

8. Rote Schicht voll *Conchylien: *Pecten solariolum* M. E., *Lima coelestini* Opp., *Plicatula pyramidarum* O. Fraas, *Diplodonta cycloidea* Bell., *Macrosolen uniradiatus* Bell. (häufig), *Fistulana aegyptiaca* Opp. (häufig), *Turritella vinculata* Zitt., *Cassis nilotica* Bell. (häufig), *Turbinella frequens* M. E., *Heligmotoma niloticum* M. E. var. und *Voluta* sp. 0,2 m
 9. Mergel, grau, hart 5 m
 10. Mergel, grünlichgelb mit einzelnen *Carolia* 1 m
 11. Verschüttet ca. 5 m
 12. Rote Schicht mit **Spondylus aegyptiacus* Newt., *Carolia*, *Turritella* ? 0,2 m
 13. Mergel mit Gipsschnüren } 4 m
 14. Austerbank mit *Kerunia* }
 15. Hang 0,5 m
 16. Terrasse mit kleinen Austern, *Carolia*, *Turritella* und Kalk mit Korallen 0,3 m
 17. Hang, Mergel 3 m
 18. Breite Terrasse mit Mengen von **Ostrea stanleyi* M. E. und häufigen **Mesalia fasciata* Lk., **Kerunia cornuta* M. E., **Goniaraea elegans* Leym. und **Astrohelix similis* M. E. auf
 19. Kalk, hart, grau, mit Austern, *Carolia* 0,3 m
 20. Kalk, gelb 1 m
 21. Steilhang, verschüttet, unten Mergel voll Gips 10 m
 22. Am Fuß mein Lager 3. bis 5. Januar 1904 auf grauem Mergel, darin unten Lendenwirbel von 16 bis 17 cm Querdurchmesser von *Zeuglodon* cfr. *isis* Beadnell und dabei braune *Steinkerne von *Diplodonta cycloidea* Bell., *Cytherea newboldi* M. E., *Fistulana aegyptiaca* Opp., *Gisortia gigantea* v. Müntz. (häufig), *Cassis aegyptiaca* Opp., cfr. *Turbinella frequens* M. E. und *Cypraea* sp. 2,5 m
 23. *Carolia*-Bank auf gelbem Kalk 1 m
- Westlich davon in tieferem Niveau Riesenkugeln wie oben S. 137.

Eine halbe Stunde weiter östlich nahm ich am Südrand der erwähnten Abrasionsterrasse ein zweites Profil B auf:

1. Austerbank auf gelbem Kalk 1,3 m
2. Hang, Mergel, grün 1,5 m
3. Austerbank
4. Hang, Mergel graugrün, unten sandig, gelbbraun 2,5 m
5. Terrasse voll *Turritella* auf einer gelben Kalkbank mit vielen *Natica*, beide mit vielen *Conchylien: *Ostrea reili* O. Fraas und *O. clotbeyi* Bell. (häufig), *Pecten* sp., *Cardita fajumensis* Opp., *Diplodonta cycloidea* Bell., *Cardium schweinfurthi* M. E., *Tugonia zitteli* Opp. (Oppenheim 1906, S. 201), *Turritella vinculata* Zitt., *T. lessepsi* M. E. (in Mengen), *T. fraudatrix* Opp., *Natica debilis* Bay. (Opp. l. c. S. 275), *N. hybrida* Lk. (in Mengen), *Bayania stygis* Brongn. (Oppenheim 1906, S. 279), *Cerithium (Potamides) fajumensis* Opp. (Oppenheim 1906, S. 283, Fig. 31), *Latrunculus (Dipsacus) stromeri* Opp. (l. c. S. 313), *Heligmotoma niloticum* M. E. und *Goniaraea elegans* Leym. 1 m
6. Hang, Mergel, grün und gelb mit Gipsadern ?
7. Terrassenrand aus braungelbem Kalk mit kleinen Austern ca. 0,5 m
8. Hang, Mergel, unten voll *Turritella* 4 m
9. Kalkbank, gelb 0,3 m

10. Hang aus gelbgrünem Mergel, grünlichweißem Sand und grauem Mergel 4 m
Ebene in kleinen Absätzen nach Süden fallend:
11. Oberrand eines Absatzes, *Turritella*-Bank
12. Hang 2 m
13. Rötliche Schicht mit *Carolia* und *Ostrea reili* 0,2 m
14. Hang, feiner grünlicher Sand 0,5 m
15. Rand aus grauem Kalkmergel mit *Carolia*? 0,2 m
16. Hang aus braungelbem Sand 1 m
17. Hang aus grauem und braunem Mergel ca. 1 m
18. Rand aus roter harter, eisenschüssiger Schicht (befindet sich etwas unter dem Niveau von Schicht 20 des vorigen Profiles) voll *Conchylien mit teilweise erhaltener Schale: *Ostrea elegans* Desh. (häufig), *Carolia* sp., *Pecten caillaudi* Opp., *Plicatula pyramidarum* O. Fraas (häufig), *Spondylus aegyptiacus* Newt., *Sp. rouaulti* d'Arch., *Mytilus cleopatrae* Opp., *M. antonii* Opp. (Oppenheim 1906, S. 210), *Nucula eymari* Cossm., *Arca fajumensis* Opp. (l. c. S. 212, Taf. 27, Fig. 22, 23), *Arca thetyis* Opp. (häufig), *A. (Fossularca) tenuifilosa* Cossm., *Cardita* cfr. *mocattamensis* Opp. (häufig), *Diplodonta cycloidea* Bell., *Cardium desertorum* Opp., *C. schweinfurthi* M. E. (häufig), *C. asperulum* Lk., *Cytherea transversa* Sow., *C. sulcataria* Lk. (häufig) (Oppenheim, l. c. S. 168), *Tellina (Macaliopsis) reticulata* Bell., *Macrosolen uniradiatus* Bell., *Corbula gallica* Lk. (Oppenheim, l. c. S. 192), *C. lyonsi* Opp., *Cypricardia* sp., *Chama* sp., *Clavagella* sp., *Dentalium* div. sp., *Turritella pharaonica* Cossm., *T. vinculata* Zitt. (häufig), *T. lessepsi* M. E., *T. pseudimbricataria* Opp. (nicht selten), *Mesalia locardi* Cossm., *Natica (Ampullina) sigaretina* Lk. (Oppenheim, l. c. S. 268), *N. (Naticina) debilis* Bay. (Oppenheim, l. c. S. 275) (häufig), *Diastoma costellatum* Lk. (Oppenheim, l. c. S. 279), *Cerithium lamellosum* Brug. (Oppenheim, l. c. S. 280), *Rimella aegyptiaca* Opp. (Oppenheim, l. c. S. 294), *Rostellaria (Rimella) duplicicosta* Cossm. (häufig), *Cassis nilotica* Bell., *C. aegyptiaca* Opp. (häufig), *Ficula meyer-eymari* Blanck., *Turbinella frequens* M. E., *Helignotoma niloticum* M. E. (Oppenheim, l. c. S. 321, Taf. 27, Fig. 8), *Harpa mutica* Lk., *Oliva* sp., *Cypraea* sp., *Discohelix* sp., *Acera striatella* Lk., *Anisaster gibberulus* Lk., *Schizaster* sp., *Calianassa* (häufig) 0,3 m
19. Hang aus grünlichem Mergel mit viel Gips ca. 3 m

Beide Profile zeigen deutlich den rein marinen Charakter der Küstenablagerungen des unteren Teiles der Kasr es Saga-Stufe und der oberen Grenzschichten der Birket el Kurun-Stufe und sind zum Teil wegen der Vergesellschaftung gewisser Formen bemerkenswert. So fand ich die merkwürdige Hydraktinide *Kerunia* (Nopcsa 1905) auch sonst speziell auf turritellenreichen Austernbänken zusammen mit den kleinen Korallenstücken von *Goniaraea* und *Astrohelia*, und *Gisortia* ist im Fajûm geradezu ein Leitfossil für Schichten mit Wirbeltier-, speziell *Zeuglodon*- und Seekuh-Resten.¹

¹ Anmerkung: Die großen Zeuglodontidae mit riesigen Lendenwirbeln finden sich im Fajûm in der Kasr es Saga-Stufe nicht mehr, sie sind vor allem in der Birket el Kurun- und nach Beadnell auch in der Ravine-Stufe verbreitet, im Mokattam bei Kairo aber nur in der obersten Schicht des unteren Mokattam.
Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. XXIX. 20

Eine Ergänzung dieser Profile nach oben zu bietet ein weiteres, das ich acht Marschstunden nordwestlich von Kasr Kurun, also etwa nördlich vom zweiten e des Wortes Jebel in Beadnells Tafel 17, in den basalen Schichten der Fluviomarin- und den oberen der Kasr es Saga-Stufe aufnahm. Da dort die Basaltdeckschicht fehlt, gehen die obersten Schichten in gerundete, kiesbedeckte Höhen über, und dann folgen Hügel von 5—10 m Höhe, die aus Sand und Sandsteinschichten bestehen. An einem fand ich in weißem Sand außer vielen Stückchen kleiner *Schildkrötenpanzer zwei leider unvollständige obere *Backenzähne, die in Form und Größe am besten zu dem von Andrews (1906, S. 218) kurz beschriebenen *Hygenodon* zu rechnen sind. Darüber und darunter lagernde weißgelbe Sandsteine mit Kalkspatbindemittel wurden schon von Blanckenhorn (1900, S. 453) als Knotensandsteine beschrieben, werden aber nach Delkeskamp (1902, S. 190) besser als krystallisierte Sandsteine bezeichnet. Sie zerfallen hier bei der Verwitterung teils in *Kügelchen von etwa 1—2 mm Durchmesser, die beim Zerschlagen deutlich glänzende Kalkspat-Spaltungsflächen erkennen lassen, teils bilden diese wieder höckerige 1—2 cm große *Kugeln, teils *Stengel von 1—1,5 cm Dicke und bis zu mehreren Dezimeter Länge (Taf. 21, Fig. 5, 6). Darunter folgen rote und weiße Sande, die unteren reich an verkieselten Baumstämmen, bei welchen ich Brauneisensteinschwarten fand, die nach der Bestimmung meines Freundes Dr. Renner eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit Früchten von *Banksia* haben.

Wohl in derselben Schicht fand der für das Münchener Museum tätige Sammler Markgraf auch eine in Brauneisenstein verwandelte Frucht, die Dr. Renner als zu den Aroideen oder Pandanaceen (*Freyinetia*?) gehörig bestimmte. Das Vorkommen von Mangroven würde sowohl trefflich zu der Annahme Beadnells und Blanckenhorns stimmen, daß hier Deltaschichten vorliegen, als zu dem oben S. 138, Anm. 1 erwähnten Resultate Professor Engelhardts, der für die etwas frühere Zeit ein feuchttropisches Klima annahm.

Wenig tiefer folgt der Oberrand der Kasr es Saga-Stufe, wie überall im Norden des Fajum eine mehrere Meter mächtige weiße und gelbe Kalkbank, deren oft von Wind und Wasser bloßgelegte Oberfläche glatt und eben ist. Es ist das deshalb besonders hervorzuheben, weil sich daraus ergibt, daß kein Anhalt für die Annahme einer irgendwie erheblichen Lücke zwischen ihrer Ablagerung und der der fluviomarinen Deltaschichten besteht. Der weitere Steilrand, der in drei Terrassen abstürzt, zeigt folgendes Profil C:

1. Kalkbank, weiß, unten gelb, voll *Steinkerne: *Cardium schweinfurthi* M. E., *Hipponyx mocattamensis* Opp. (Oppenheim 1906, S. 261, Taf. 22, Fig. 37a—c), *Cerithium lamellosum* Brug., *Ancillaria* sp., *Xenophora* sp., *Bulla (Acrocolpus) oasidis* Opp. (Oppenheim, l. c. S. 339, Taf. 26, Fig. 10a—c), *Bulla desertorum* Opp. (Oppenheim, l. c. S. 339, Taf. 26,

- Fig. 12a—c, 13), beide nicht selten, *Accra stromeri* Opp. (Oppenheim, l. c. S. 341, Taf. 26, Fig. 20a—c) und mit **Echinolampas crameri* de Loriol (häufig), **?Calianassa*-Scheren (häufig), **Seestern-Platten* (nicht selten) und nicht seltenen Seekuh-Skelettresten 2,5—3 m
2. Steilhang, sandverweht mit abgestürzten Blöcken von Schicht 1 15 m
3. Terrasse, mit Wüstenkies bedeckt, am Rande **Carolia*-Bank 1,5 m
4. *Pectunculus*-Schicht, schwarz, mit **Pectunculus pyramidarum* Opp. (Oppenheim 1906, S. 213, Taf. 27, Fig. 3) in Masse, **Cardita fajumensis* Opp., **Mesalia locardi* Cossm., **M. fasciata* Lk., **Latrunculus (Dipsacus) stromeri* Opp. (Oppenheim, S. 313) 0,2 m
5. Hang, oben mit grauem Mergel in eckigen Stücken, dann sandverweht, unten mit Austernbank 10 m
6. Terrasse mit **Ostrea veili* O. Fraas in Menge, **Turritella lessepsi* M. E. in Menge, **Mesalia hofana* M. E., **M. locardi* Cossm. und **Dentalium stromeri* Opp. (Oppenheim 1906, S. 215, Taf. 25, Fig. 6, 6a) 1 m
7. Rand, gelber Kalk 1 m
8. Hang, sandverweht mit Mergel, mit einer Bank von **Ostrea clotbeyi* Bell. und einer von **Ostrea stanleyi* M. E. mit **Plicatula pyramidarum* O. Fraas 10 m
9. Unterste Terrasse mit Austern, von Wüstenkies bedeckt. Lager vom 13./14. November 1903.

Bemerkenswert war hier die auffällig starke Wüstenverwitterung und Windwirkung, die wohl damit zusammenhängt, daß mangels der schützenden Basaltdecke der in den Fajüm-kessel herabstürzende Nordwestwind sich in den sandigen Schichten der Fluvio-marinstufe mit Staub und Sand belädt und so besonders intensiv wirken kann. Ich sammelte zwischen den Kieselhölzern besonders schöne **Dreikanter*, die Terrassen waren mit braunen Wüstenkieseln bestreut, die Hänge großenteils mit Sand verschüttet und die oberste Kalkbank zum Teil in Blöcke aufgelöst, deren braune Schutzrinde von vielen Löchern durchbrochen und öfters abgeplatzt war, so daß ganz phantastische Felsformen vorhanden waren, wie Taf. 21 Fig. 3 und 4 zeigt.¹

Es mag hier auch auf die auffällige Wiederkehr eigentümlicher Facies in Ägypten hingewiesen werden, wie schon Blanckenhorn (1900, S. 478) auf das wiederholte Auftreten von Sanden mit verkieselten Baumstämmen in der Kreide, im Alt- und im Jungtertiär aufmerksam machte und Delkeskamp (1902, S. 290) hauptsächlich nach seinen Angaben die sich wiederholenden Knotensandsteine aufzählte. Letztere fand Blanckenhorn (1900, S. 453) und auch ich in allerdings nicht sehr typischen **Stücken* inmitten der Kasr es Saga-Stufe, in schönster Entwicklung in der mittleren Fluvio-marinstufe, ebenso aber auch im Nordosten

¹ Anmerkung: Welch merkwürdige Verwitterungsformen außer diesen und den schon erwähnten Riesenkugeln und Knotensandsteinen sich in dieser Gegend finden, mag Taf. 21, Fig. 2 zeigen. Es ist ein im unteren Teil der Kasr es Saga-Stufe einige Stunden nördlich vom Westende der Birket el Kurun anstehender grauweißer Sandstein, der in Blöcke zerfällt, die wie Baumstämme oder wie Bücher mit einem Einbanddeckel (Schutzrinde) aussehen.

des Fajûm unter der oligocänen Basaltdecke wie über ihr, und dort ebenfalls zusammen mit Kieselholz führenden Sanden, wie sie jener (1902a, S. 403, 404) von den noch weiter nord-nordöstlich liegenden Whitehouse-Hügeln beschrieb. Dasselbe Gestein, und zwar wieder in Nachbarschaft Kieselholz führender Sande und fluviomariner (untermiocäner) Schichten fand ich endlich auch im Uadi Fâregh am Garet Aujân, also noch weiter nördlich (1905a, S. 85, Taf. 18, Fig. 4). Vielleicht erleichtert die Feststellung solch wiederholten Zusammenvorkommens die Erklärung der Entstehung sowohl der Knoten- oder besser krystallisierten Sandsteine als der verkieselten Hölzer.¹ Sehr beachtenswert ist hierbei, daß nach den Analysen von Lucas, die Beadnell (1905, S. 54, 55) veröffentlichte, die Wirbeltierknochen, welche neben den Kieselhölzern vorkommen, abgesehen von dem Fehlen organischer Substanz, chemisch kaum verändert sind. Dieser Umstand, die weite Verbreitung und das wiederholte Auftreten von krystallisierten Sandsteinen und verkieselten Hölzern, ohne daß in der Libyschen Wüste Gänge oder Sinterkegel gefunden wären, die auf heiße Quellen hinwiesen, veranlaßt mich, die von Barron (1905) für die Bildungen auf dem Mokattam-Gebirge gegebene Erklärung nicht zu verallgemeinern, d. h. keine Einwirkung von Thermen oder überhaupt von Quellen anzunehmen, da sie doch stets nur ziemlich lokal sein könnte.

Vergleicht man all die Conchylien meiner Profile mit Oppenheims (1903 [und 1906] Angaben, so ergibt sich unwiderleglich die völlige Gleichalterigkeit der Kasr es Saga-Stufe mit der oberen Mokattam-Stufe bei Kairo, deren Facies eine ganz ähnliche ist, nur daß dort Spuren unmittelbarer Landnähe fehlen. Nachdem nun jener ausgezeichnete Kenner tertiärer Wirbelloser zu dem Schlusse kam (1906, S. 347), daß sie ganz oder doch zum Teil dem Bartonien, also dem Obereocän entspreche, würde der unmittelbar auflagernden Fluviomarinstufe mit ihren verkieselten Hölzern und Reptil- und Landsäugetier-Resten (Andrews, 1906) unteroligocänes Alter zuzuschreiben sein. Es ließe sich das mit dem Gesamtcharakter ihrer Fauna wohl vereinen und würde übrigens meine (1906) aus stratigraphischen und faunistischen Vergleichen gezogenen tiergeographischen Schlüsse nicht stören.²

Was endlich die Entstehung des Fajûmkessels anlangt, so möchte ich entgegen der Ansicht Beadnells (1905, S. 29—32), wenigstens für den Nordosten, Einbrüchen

¹ Anmerkung: Delkeskamp, 1902, erklärt die Entstehung krystallisierter Sandsteine durch Auskrystallisieren aus kalkhaltigem Wasser in lockeren Sandschichten.

² Anmerkung: In Bezug auf meine (1906, S. 210) Annahme einer Verbindung von Nordafrika mit Malta sei auf die Feststellung Krumbecks (Palaeontogr. Bd. 53, S. 81, 1906) verwiesen, wonach in Tripolitanien kein marines Alttertiär, sondern nur ein Küstensaum ganz junger tertiärer Ablagerungen gefunden worden ist. Es konnte also zur Zeit des Alttertiärs und Untermiocäns dort festes Land sein.

doch eine größere Rolle zuschreiben. Er gibt ja auf seiner Karte Tafel 17 dort mehrfache Störungen an, die ich zum Teil auch sah, ich fand aber daselbst noch weitere. So fallen unten am Westfuße des Garet Hialla die Schichten der Kasr es Saga-Stufe lokal deutlich nach Nordwesten ein und sind von fußdicken Gipsadern nach allen Richtungen durchzogen.¹ Da fernerhin die rote conchylienreiche Schicht 19 meines zweiten Profiles B in tieferem Niveau liegt, als am ersten nur eine halbe Stunde entfernt aufgenommenen Profile A (S. 139), so muß man wohl dazwischen eine, wenn auch kleine Verwerfung annehmen.

Vor allem aber gibt Beadnells Karte ganz im Norden bei den Worten „to Giza Pyramids“ drei von Nord nach Süd sich folgende Basaltstreifen an, und ich beobachtete dort in der Tat auf meinem Marsche, daß der Basalt in mindestens zwei deutlich verschiedenen Höhenlagen auftritt. Da sonst keinerlei Anhalt für die Annahme mehrerer Basaltschichten vorliegt, spricht das für das Vorhandensein kleiner Staffelbrüche.

Da ich mich mit diesen Fragen nur zu wenig beschäftigen konnte und, wie S. 139 erwähnt, leider auch keinen Beitrag zur Feststellung des Alters der Kesselbildung durch Funde pliocäner Fossilien zu liefern imstande bin, kann ich nur diese Hinweise geben und auf meine allgemeinen Ausführungen (1905a, S. 88 ff.) über die Kesselbildungen der Libyschen Wüste verweisen, in der Hoffnung, daß bald eingehende, spezielle Untersuchungen dieser interessanten Probleme an den verhältnismäßig so leicht zu erreichenden Depressionsgebieten des Fajûm und des Uadi Natrûn vorgenommen werden und daß dabei meine kleinen Beobachtungen und Anregungen die Forschung etwas erleichtern.

B. Niltal.

Prof. Dr. Oppenheim erwähnt in seiner Monographie (1906, z. B. S. 209) einige „im Uadi Mellaha im Fajûm“ gesammelten Conchylien, das betreffende Tal liegt aber zwischen den Pyramiden von Aryân und Abusîr, also südlich von Gize am westlichen Niltalrand. Dort nahm ich in einem kleinen Seitenarm des Tales, dessen Eingang durch arabische Grabsteine ausgezeichnet ist, folgendes Profil D auf:

Oben branne Kieswüste.

- | | |
|--------------------------------|---------|
| 1. Sandstein, gelb | ca. 1 m |
| 2. Hang, verschüttet | 0,5 m |

¹ Anmerkung: Eine halbe Stunde nordwestlich von dieser Stelle fand ich in Gips eingebettete gebrannte Tonscherben und Feuersteinsplitter, also wohl Reste altägyptischer Kultur weit nördlich vom ehemaligen Seeufer.

3. Kalksteinbank, sehr hart, weißgrau, brunn verwitternd, wird gebrochen. Voll *Carolia* mit Scheren von **Calianassa nilotica* Fraas, Steinkernen von **Gisortia gigantea* Münster und kleinen *Zeuglodon*-Wirbeln ca. 0,5 m
4. Hang, meist verweht, oben mit grauem schiefrigem Mergel, unten mit ockergelbem Sand voll **Ostrea stanleyi* M.E. und mit einzelnen **Carolia placunoides* Cantr. (Opp. 1906, S. 208, Fig. 22) 10 m
5. Kalksteinbank, zum Teil schiefrig verwitternd, voll Conchylienkerne und mit *Carolia*. **Plicatula pyramidarum* O. Fraas (sehr häufig), **Nucula eymari* Cossm., **Macrosolen* cfr. *uniradiatus* Bell., **Corbula harpaeformis* Opp., **Crassatella* sp., **Turritella vinculata* Zitt., **Mesalia locardi* Cossm., **Natica (Naticina) debilis* Bay. und **Rostellaria* sp. 0,5 m
(Ungefähr aus dem gleichen Horizont stammen ferner **Cardita fajumensis* Opp., **Lithodomus mocattamensis* Opp. und **Natica debilis* Bay.)
6. Sandstein, gelb, feinkörnig, in Schicht 5 übergehend über ca. 0,5 m
7. Hang, verweht 6 m
8. Austernhank von **Ostrea (Alectryonia) clotbeyi* Bell. mit *Carolia* 0,3 m
9. Hang, oben mit weißem und gelbem Sand, unten mit grauem blättrigem Mergel 4—5 m
10. Kalksteinbank, gelb, voll Conchylien-Abdrücke und Hohlräume 0,5 m
11. Kalkstein, weißgrau 0,3 m
12. Hang, mit Sand bedeckt oder mit pliocänen **Pecten benedictus* bis zum Talgrund 4—5 m

Offenbar steht hier die obere Mokattamstufe in mariner Seichtwasserfacies an, und ihr ist das marine Mittelplocän, wie mehrfach in der Nachbarschaft, angelagert.¹ Wenig weiter südlich, nämlich an dem Eck des Niltalrandes bei dem Dorfe Abusir, fand ich nun unter einem Konglomerat aus weißen Kiesel (Plocän) graue feste Kalksteinschichten wechsellagernd mit mehreren meist unter einem Fuß mächtigen Bänken von weißem bis hellgelbem feinkörnigen Sandstein. Es war eine künstliche Steilwand, nach Herrn Regierungsbaumeister Borchardt, der bei Abusir Ausgrabungen leitete und mich zu der Stelle führte, höchst wahrscheinlich der Steinbruch für die Pyramiden und Tempel von Abusir. Von hier stammte also wohl das Original von v. Reinachs (1903, S. 5, Taf. 1 und 2) *Podocnemis stromeri*. Obwohl ich bei der Kürze meines Aufenthaltes leider keine Fossilien fand, dürfen wir doch nach dem Ergebnis der benachbarten Profile (D und Blanckenborn 1902a, S. 375) und den Funden der gleichen Schildkrötenart in der Kasr es Saga-Stufe diese Schichten zur Obermokattam-Stufe rechnen.

Zum Schlusse möchte ich noch einen nicht unwichtigen Fund erwähnen, weil dadurch endlich das vielumstrittene Alter des versteinerten Waldes bei Kairo festgelegt wird. Barron (1905, S. 58—62) kam ja neuerdings zur Annahme, daß er unter einer Basaltdecke liege, also im Alter zwischen dem oberbasaltischen Untermiocän und der Obermokattam-Stufe stehe und deshalb dem Oligocän angehöre. Spricht nun schon die Lagerung und die

¹ Anmerkung: Siehe zum Vergleiche Blanckenhorn 1902a, S. 413 ff.!

Facies für eine Beziehung zur Fluvio marin-Stufe des Fajûm, so kann ich auch den positiven Nachweis der Gleichalterigkeit erbringen. Der ausgezeichnete Sammler Markgraf sandte nämlich einige Zahnstücke nach München, die er bei dem einst am Großen Versteinerten Walde angelegten Kohlschachte Bir el Fahme im Sande gefunden hatte und die zu *Palacomastodon* und *Arsinoitherium* gehören. Diese Landsäugetiere sind aber für die wohl unteroligocäne Fluvio marin-Stufe charakteristisch; Barrons Annahme ist also bestätigt und damit festgestellt, daß die gleiche Facies vom Norden des Fajûm bis zum Osten des Mokattamgebirges reichte, also ungefähr so weit verbreitet war wie die ähnliche Facies zur Zeit des oberen Untermiocäns, die sich nördlich davon von Moghara über das Uadi Fâregh bis in die nördliche Arabische Wüste verfolgen ließ (Stromer 1905a, S. 86). Das Mündungsgebiet des tertiären „Libyschen Urniles“ Blanckenhorns (1902) war also wohl größer als das Delta des jetzigen Niles. Irgend ein Anhalt aber, daß es zur Zeit des Alttertiärs in einer Wüste lag, besteht nicht.



Literatur-Verzeichnis.

- Andrews, Ch. W.: A descriptive catalogue of the tertiary Vertebrata of the Fayûm, Egypt. London 1906.
- Barron, T.: On the age of the Gebel Ahmar sands and sandstones, the petrified forest and the associated lava beds between. Cairo and Suez. Geol. Magaz. Dec. 5. Vol. 2, S. 58—62. London 1905.
- Beadnell, Hugh: The topography and geology of the Fayûm province of Egypt. Cairo 1905.
- Blanckenhorn, M.: Neues zur Geologie und Palaeontologie Ägyptens. II. Das Palaeogen. Zeitschr. D. geol. Ges. Bd. 52, S. 403 ff. Berlin 1900.
- Blanckenhorn, M.: Die Geschichte des Nilstromes in der Tertiär- und Quartärperiode etc. Zeitschr. Ges. für Erdk. 1902, S. 694 ff. Berlin 1902.
- Blanckenhorn, M.: Neue geologisch-stratigraphische Beobachtungen in Ägypten. Sitz.-Ber. kgl. bayer. Akad. d. Wiss. math. physik. Cl. Bd. 32, S. 353 ff. München 1902 (a).
- Delkeskamp, R.: Über die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspath, Schwerspath und Gyps bei ungewöhnlich großer Menge eingeschlossenen Quarzsandes. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 75, S. 185—208. Jena 1902.
- Fraas, C.: Säge von *Proprius schweinfurthi* Dames aus dem oberen Eocän von Ägypten. N. Jahrb. f. Miner. etc. 1907 I, S. 1—6. Stuttgart 1907.
- de Lapparent: Traité de geologie. Bd. III. Paris 1906.
- Nopcea, Dr. Fr.: Kerunia, a symbiosis of a Hydractinian with a Cephalopod. Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 7, Vol. 16, S. 95—102. London 1905.
- Oppenheim, P.: Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Ägypten. Bivalven, Gastropoden und Cephalopoden. Palaeont. Bd. 30, Abt. 3, S. 1 ff. Stuttgart 1903 u. 1906.
- v. Reinach, A.: Schildkrötenreste aus dem ägyptischen Tertiär. Abh. Senckenbg. Naturf. Ges. Bd. 29, S. 1 ff. Frankfurt a. M. 1903.
- Schweinfurth, G.: Reise in das Depressionsgebiet im Umkreise des Fajûm im Januar 1886. Zeitschr. Ges. Erdk. Bd. 21, S. 108 ff. Berlin 1886.
- Stromer, E.: Wirbeltierreste aus dem mittleren Pliocän des Natrontales und einige subfossile und recente Säugetierreste aus Ägypten. Zeitschr. D. geol. Ges. Bd. 54, Briefe S. 108—115. Berlin 1902.
- Stromer, E.: Nematognathi aus dem Fajûm und dem Natrontale in Ägypten. N. Jahrb. f. Miner. etc. 1904, I, S. 1—7. Stuttgart 1904.
- Stromer, E.: Die Fischreste des mittleren und oberen Eocäns von Ägypten. I. Selachii und II. A. Ganoidei. Bd. 18, S. 37 ff. und 163 ff. Wien 1905.
- Stromer, E.: Geographische und geologische Beobachtungen im Uadi Natrûn und Färegh in Ägypten. Abh. Senckenbg. Naturf. Ges. Bd. 29, S. 69 ff. Frankfurt a. M. 1905 a.
- Stromer, E.: Über die Bedeutung der fossilen Wirbeltiere Afrikas für die Tiergeographie. Verh. D. zool. Ges. 1906, S. 204—218. Leipzig 1906.

Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. Schlucht nahe am Westende der Birket el Kurun. Ganz oben und in Mitte der Höhe verwittert eine Schicht der Birket el Kurun-Stufe in brotlaibartige Blöcke.
- Fig. 2. Unterer Teil des Steilhanges der Kasr es Saga-Stufe einige Stunden nördlich des Westendes der Birket el Kurun. Eine Sandstein-Schicht verwittert in Blöcke, die wie Bücher oder Baumstämme aussehen.
- Fig. 3. Oberster Rand des Kasr es Saga-Steilhanges, acht Stunden nordnordwestlich von Kasr Kurun. Die oberste Kalkschicht ist in Blöcke verwittert, deren braune Schutzrinde vielfach durchlöchert ist.
- Fig. 4. Ein abgestürzter Block derselben Schicht mit teilweise abgefallener Schutzrinde.
- Fig. 5. Krystallisierter Sandstein, im Zerfall begriffen, äußerlich Erbsenstein ähnlich, und stengeliges Verwitterungsprodukt aus der Fluvio-marinstufe von ebenda. Nat. Gr.
- Fig. 6. Derselbe, stengelige und kugelige Verwitterungsprodukte. Nat. Gr.

